

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-175086

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月30日

(51) Int.Cl.⁸B 2 3 K 26/10
37/00

識別記号

3 0 1

37/053

F I

B 2 3 K 26/10
37/00

37/053

F
3 0 1 C
F

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平8-337155

(22) 出願日

平成8年(1996)12月17日

(71) 出願人 390014672

株式会社アマダ

神奈川県伊勢原市石田200番地

(72) 発明者 山梨 貴昭

神奈川県平塚市纏579-11

(72) 発明者 熊坂 文雄

神奈川県平塚市諏訪町12-36

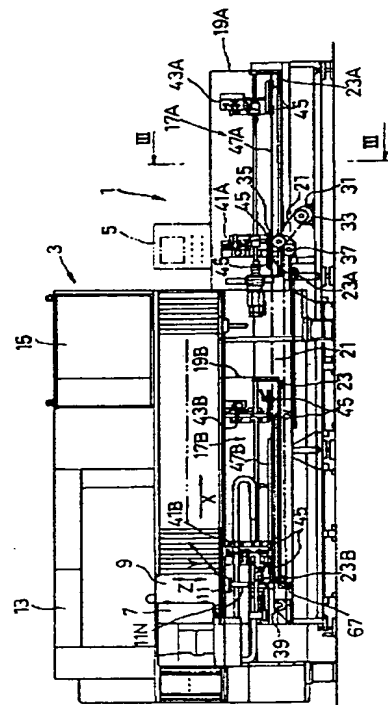
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外 8 名)

(54) 【発明の名称】 レーザ加工機における棒材供給装置

(57) 【要約】

【課題】 ワークの段取り時間の短縮化を図ると共にワーク原点と機械原点を一致させて作業効率の改善を図り、またパイプの加工以外にも使用することのできるようなレーザ加工機におけるパイプ供給装置を提供する。

【解決手段】 加工するパイプを把持したインデックス装置17Aを搬送装置21によりレーザ加工機3に供給し、加工時にはインデックス装置17AによりパイプWを所定角度の回転割出しを行う。インデックス装置17A、17Bは2組あって、制御装置5が搬送装置21を制御することにより同時に移動させたり別個に移動させたりする。一方のインデックス装置17Aのパイプを加工している間に、同時に他方のインデックス装置17Bの加工後のパイプを取出したり、あるいは次に加工するパイプの段取りを行う。パイプの代わりに平板の加工を行う場合には、両インデックス装置17をレーザ加工機3の加工エリア外へ移動させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被加工物である棒材を回転割出し自在に把持する複数組のインデックス装置と、この複数組のインデックス装置をレーザ加工機の加工エリア内外に搬送する搬送装置と、この搬送装置により前記複数組のインデックス装置を同時的にあるいは別個に移動させる制御装置とを、備えてなることを特徴とするレーザ加工機における棒材供給装置。

【請求項2】 前記インデックス装置を2組とすると共に、前記搬送装置が、モータと、このモータにより回転走行されるエンドレス状のチェーンと、このチェーンに前記2組のインデックス装置を各々着脱自在に連結する連結ユニットと、を備えてなることを特徴とする請求項1記載のレーザ加工機における棒材供給装置。

【請求項3】 前記インデックス装置を2組とすると共に、前記搬送装置が、モータと、少なくとも一方が連結ユニットを介して前記モータにより回転駆動される2個のピニオンと、前記各インデックス装置に移動方向に沿って設けられると共に前記ピニオンと各々歯合する2個のラックと、を備えてなることを特徴とする請求項1記載のレーザ加工機における棒材供給装置。

【請求項4】 前記搬送装置が、前記各インデックス装置を各々移動させる流体圧シリンダであること、を特徴とする請求項1記載のレーザ加工機における棒材供給装置。

【請求項5】 前記インデックス装置を当接させて機械原点に設定すべく、レーザ加工機に設けられているストッパと、前記インデックス装置が前記ストッパに当接したときに前記インデックス装置に供給された棒材の端部を搬送方向に対してストッパ位置と同一位置に決定して材料原点を設定すべく、前記インデックス装置に設けられた突当てと、を備えてなることを特徴とする請求項1～4記載のレーザ加工機における棒材供給装置。

【請求項6】 前記流体圧シリンダが、ピストンの両側のシリンダ室に同時に圧力流体を供給することにより一定の位置を保持するものであること、を特徴とする請求項4記載のレーザ加工機における棒材供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はレーザ加工機における棒材供給装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、図10に示されるように、加工される棒材としての例えばパイプWを回転割出しするインデックス装置201を備えたレーザ加工機において、インデックス装置201の反対側にはチャック203によりインデックス装置201に把持されたワークWをインデックス装置201側に押すための芯押し台205が設けられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の技術にあっては、1個のパイプWを加工するたびにチャック203をゆるめてワークWを外し、新しいパイプWをセットする必要があるため段取りに時間を要するという問題がある。

【0004】また、ワークWの径によっては必要な芯押し台205の形状が異なり、ワーク原点と機械原点が一致しないため作業性が悪くなるという問題がある。

【0005】さらに、インデックス装置201および芯押し台205が固定されているためレーザ加工機がパイプ切断専用装置となって装置が高価になるという問題がある。

【0006】この発明の目的は、以上のような従来の技術に着目してなされたものであり、ワークのセットや取外し等の段取り時間の短縮化を図ると共に材料原点と機械原点を一致させて作業効率の改善を図り、また棒材の加工以外にも使用することのできるようなレーザ加工機における棒材供給装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1による発明のレーザ加工機における棒材供給装置は、被加工物である棒材を回転割出し自在に把持する複数組のインデックス装置と、この複数組のインデックス装置をレーザ加工機の加工エリア内外に搬送する搬送装置と、この搬送装置により前記複数組のインデックス装置を同時的にあるいは別個に移動させる制御装置とを、備えてなることを特徴とするものである。

【0008】従って、加工する棒材を把持したインデックス装置を搬送装置によりレーザ加工機に供給し、加工に当たってはインデックス装置が棒材を所定角度に回転割出しする。このインデックス装置は複数組あって、制御装置が搬送装置を制御することにより同時に移動させたり別個に移動させたりする。従って、一方のインデックス装置に把持されている棒材を加工している間に、他方のインデックス装置を加工エリア外へ移動させることにより、同時に他方のインデックス装置に把持されている加工後の棒材を取出したり、あるいは次に加工する棒材の段取りを行う。また、棒材の代わりに平板の加工を行う場合には、複数組のインデックス装置をレーザ加工機の加工エリア外へ移動させる。

【0009】請求項2による発明のレーザ加工機における棒材供給装置は、請求項1のレーザ加工機における棒材供給装置において、前記インデックス装置を2組とすると共に、前記搬送装置が、モータと、このモータにより回転走行されるエンドレス状のチェーンと、このチェーンに前記2組のインデックス装置を各々着脱自在に連結する連結ユニットと、を備えてなることを特徴とするものである。

【0010】従って、各インデックス装置は、各連結ユニットによりモータの駆動で回転走行されるチェーンに

連結されている場合には同時に互いに逆方向へ移動するが、一方の連結ユニットをチェーンから外した場合には連結されたインデックス装置のみが移動する。また、両連結ユニットを外した場合には、両インデックス装置とも移動しない。

【0011】請求項3による発明のレーザ加工機における棒材供給装置は、請求項1のレーザ加工機における棒材供給装置において、前記インデックス装置を2組とすると共に、前記搬送装置が、モータと、少なくとも一方が連結ユニットを介して前記モータにより回転駆動される2個のピニオンと、前記各インデックス装置に移動方向に沿って設けられると共に前記ピニオンと各々歯合する2個のラックと、を備えてなることを特徴とするものである。

【0012】従って、2個のピニオンが共に連結ユニットにより続状態の場合は、2組のインデックス装置は共に移動する。また、一方のピニオンに対する連結ユニットのみ続状態とし、他方のピニオンに対する連結ユニットを断状態とすると、一方のインデックス装置のみが移動する。

【0013】請求項4による発明のレーザ加工機における棒材供給装置は、請求項1のレーザ加工機における棒材供給装置において、前記搬送装置が、前記各インデックス装置を各々移動させる流体圧シリンダであること、を特徴とするものである。

【0014】従って、2組の流体圧シリンダを駆動することにより2組のインデックス装置は同時に移動する。一方又は他方の流体圧シリンダのみ駆動させれば一方又は他方のインデックス装置のみ移動する。

【0015】請求項5による発明のレーザ加工機における棒材供給装置は、請求項1～4のレーザ加工機における棒材供給装置において、前記インデックス装置を当接させて機械原点に設定すべく、レーザ加工機に設けられているストップと、前記インデックス装置が前記ストップに当接したときに前記インデックス装置に供給された棒材の端部を搬送方向に対してストップ位置と同一位置に決定して材料原点を設定すべく、前記インデックス装置に設けられた突当てと、を備えてなることを特徴とするものである。

【0016】従って、インデックス装置をレーザ加工機の加工エリアへ搬入してストップに当接させることにより、インデックス装置を機械原点にセットし、このとき搬入方向に対して前記機械原点と同位置を示す突当てに供給された棒材の端部を突当てることにより材料原点と機械原点を一致させる。

【0017】請求項6による発明のレーザ加工機における棒材供給装置は、請求項4のレーザ加工機における棒材供給装置において、前記流体圧シリンダが、ピストンの両側のシリンダ室に同時に圧力流体を供給することにより一定の位置を保持するものであること、を特徴とす

るものである。

【0018】従って、各インデックス装置の搬送を行う流体圧シリンダの両側のシリンダ室に圧力流体を供給することにより、各インデックス装置を任意の場所に固定することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、この発明のレーザ加工機における棒材供給装置としての例えばパイプ供給装置の実施の形態について図面に基づいて説明する。

【0020】図1には、この発明に係るパイプ供給装置1およびこのパイプ供給装置1を適用したレーザ加工機3が示されている。このレーザ加工機3は、制御装置としてのNC装置5の制御により駆動される図示省略のX軸駆動手段によりX軸方向に移動位置決め自在のX軸キャレッジ7を備えている。また、このX軸キャレッジ7には、NC装置5の制御により駆動される図示省略のY軸駆動手段によりY軸方向に移動位置決め自在のY軸キャレッジ9が設けられている。

【0021】このY軸キャレッジ9の下部には、Z軸方向へ昇降自在のレーザ加工ヘッド11が設けられており、このレーザ加工ヘッド11の下端部にはレーザビームを発するノズル11Nが取付けられている。

【0022】また、レーザ加工機3の上部には、レーザビームを発するレーザ発振器13およびこのレーザ発振器13のためのレーザ電源15が備えられている。前記レーザ発振器13により発せられたレーザビームは、図示省略の光学系によりノズルに導かれて、レーザ加工を行うようになっている。

【0023】前記レーザ加工機3においては、レーザ加工ヘッド11による加工エリアには、加工の内容により例えば平板を加工する場合には図示省略のワークテーブルが配置され、棒材としての例えばパイプを加工する場合には詳細を後述するインデックス装置17A、17Bが配置できるようになっている。

【0024】前記レーザ加工機3の図1中手前側には、被加工材である棒材としてのパイプWをレーザ加工機3に供給すると共に所定量だけ回転割り出して加工を行うためのパイプ供給装置1が設けられている。このパイプ供給装置1では、各々ユニットフレーム19A、19Bにより一体となっている第一インデックス装置17Aおよび第二インデックス装置17Bが、搬送装置であるチェーン21により移動自在に設けられている。

【0025】図2を併せて参照するに、第一インデックス装置17Aおよび第二インデックス装置17Bは全く同様の構造をしているので、第二インデックス装置17Bについては符号にBを付してかっこ書きで図示する。

【0026】第一インデックス装置17Aおよび第二インデックス装置17Bは、各ユニットフレーム19A、19Bの下面にリニアガイド23を有しており、レーザ加工機3のベース25に設けられているガイドレール2

7A、27Bに沿って各々移動自在に支持されている。

【0027】図3を併せて参照するに、第一インデックス装置17Aは連結ユニット29Aによりチェーン21の上段に連結されており、第二インデックス装置17Bは連結ユニット29Bによりチェーン21の下段に連結されている。このチェーン21は、レーザ加工機3のベース25に取付けられているインバータモータやサーボモータ等のモータ31に装着されている駆動スプロケット33およびスプロケット35、37、39により回転走行自在に支持されている。

【0028】従って、モータ31を駆動せしめることにより駆動スプロケット33を回転させると、チェーン21が回転走行して第一インデックス装置17Aをガイドレール27Aに沿って、また第二インデックス装置17Bをガイドレール27Bに沿って相反する方向へ移動させる。なお、前記連結ユニット29A、29Bは脱着可能となっており、この連結ユニット29A、29Bを取外した場合には手動で移動可能となっている。

【0029】再び図2および図3を参照するに、第一インデックス装置17Aおよび第二インデックス装置17Bは、各々ユニットフレーム19A、19Bの底面上に駆動側インデックス41A、41Bと従動側インデックス43A、43Bを有している。この駆動側インデックス41A、41Bおよび従動側インデックス43A、43Bは、各々下側に複数のリニアガイド45を有しており、ユニットフレーム19A、19Bに設けられているガイドレール47A、47Bに沿って図1中左右方向へ移動自在に支持されている。なお、駆動側インデックス41A、41Bおよび従動側インデックス43A、43Bでは、ケーブルベア49により電線等が作業の邪魔にならないようになっている。

【0030】前記ユニットフレーム19A、19Bには、図2中左右方向へ貫通するボールスプライン51が回転自在に設けられており、防塵ジャバラ53により覆われている。このボールスプライン51はカップリング55、ギヤ57等を介してサーボモータ59に連結されている。前記駆動側インデックス41A、41Bおよび従動側インデックス43A、43Bは、各々前記ボールスプライン51に螺合するスプラインナット61（図4参照）が設けられている。

【0031】また、ユニットフレーム19A、19Bには、パイプWを材料原点に位置決めするための突当て63が各々設けられている。この突当て63は、突当用シリンダ65により上方へ突出自在に設けられており、上方へ突出した状態で加工すべきパイプWの先端に当接して機械原点に材料原点が一致するようにセットされる。なお、前記ベース25上に設けられたストッパ67に前記ユニットフレーム19A、19Bが当接した後に材料原点を機械原点に一致せしめられる。また、パイプWに加工を行っている場合には突当用シリンダ65により突

当て63を下降させて作業の邪魔にならないようにする。

【0032】図4を参照して、駆動側インデックス装置17A、17Bの説明をする。なお、従動側インデックス43A、43Bの構造も駆動側インデックス41A、41Bと同様なので、重複した説明は省略する。

【0033】駆動側インデックス41A、41Bは全体略矩形状のフレーム69を有しており、このフレーム69の下側には前記リニアガイド45が設けられていて前述のユニットフレーム19A、19Bに設けられているガイドレール47A、47Bの上で移動自在に支持されている。前記フレーム69の前面には前述のスプラインナット61が回転自在に設けられており、前記ボールスプライン51の回転に伴って回転する。

【0034】従って、ボールスプライン51の回転によりスプラインナット61に取付けられている駆動プーリ71が回転するので、タイミングベルト73を介して2個の駆動歯車75が回転駆動される。なお、前記タイミングベルト73は、テンションプーリ77により常に所定の張力で巻回されるようになっている。また、前記フレーム69の前面には5個の支持ローラ79が左右対称且つ略等間隔で回転自在に設けられている。

【0035】前記フレーム69の上部前面には、一部に開口部81を有するリング状のパイプ固定部材83が前記5個の支持ローラ79により回転自在に支持されている。このパイプ固定部材83の外周には歯車85が設けられており、前記2個の駆動歯車75に歯合している。

【0036】従って、NC装置5の制御によりサーボモータ59を駆動してボールスプライン51を回転させると、スプラインナット61が回転され、駆動プーリ71、タイミングベルト73を介して駆動歯車75が回転されるから、パイプ固定部材83を回転させることができるので、このパイプ固定部材83を回転割出しすることにより、このパイプ固定部材83に固定されているパイプWを所望の位置に回転させることができる。なお、パイプ固定部材83の図4において左右内側に設けられたクランプによりパイプWはクランプされるものである。

【0037】次に、図5に基づいて、前記第一インデックス装置17Aおよび第二インデックス装置17Bによるパイプ供給動作について説明する。

【0038】まず、図1に示されるように第一インデックス装置17Aが加工エリア外にあり、第二インデックス装置17Bが加工エリア内にある状態からスタートすると（ステップS1）、第一インデックス装置17Aのパイプ固定部材83にパイプWをセットし（ステップS1）、サーボモータ31を図1中反時計方向へ回転させる（ステップS2）。これによりチェーン21が反時計方向へ回転走行するので第一インデックス装置17Aは加工エリア内へ、また第二インデックス装置17Bは加

工エリア外へ移動する(ステップS3)。

【0039】第一インデックス装置17Aを移動させ、ユニットフレーム17Aがストッパ67に当接したら停止させる。また、突当用シリング65により上方へ突出されている突当て63にパイプWの先端が突当てられる。同時に、チェーン21で連結されている第二インデックス装置17Bも停止する(ステップS4)。この位置で第一インデックス装置17AによりパイプWの所定位置を回転割出ししながらレーザ加工機3によりレーザ加工を行い、この間に同時に第二インデックス装置17Bに次の加工の段取りを行う(ステップS5)。

【0040】第一インデックス装置17AのパイプWの加工および第二インデックス装置17BにおけるパイプWのセットが完了すると(ステップS6)、モータ31を図1中時計方向へ回転させて(ステップS7)、第一インデックス装置17Aを加工エリア外へ、また第二インデックス装置17Bを加工エリア内へ移動させて第二インデックス装置17Bのユニットフレーム19Bがストッパ67に突当たったら停止させる(ステップS8)。この位置で第二インデックス装置17BによりパイプWの所定位置を回転割出ししながらレーザ加工を行い、必要ならばこの間に同時に第一インデックス装置17Aに次の加工の段取りを行う(ステップS9)。

【0041】さらに続いて加工を行う場合にはステップ1に戻って以降の工程を繰り返すが、加工が完了した場合には(ステップS10)、作業を終了する(ステップSE)。

【0042】なお、連結ユニット29を外して第一インデックス装置17Aおよび第二インデックス装置17Bを手動で移動できるようになっている場合も、同様の手順でパイプWの加工ができるのみならず、両インデックス装置17A、17Bを加工エリア外へ移動させて図示省略の加工テーブルをセットすることにより平板の加工を行うことも可能である。

【0043】図6には、別の搬送装置が示されている。前述の図1においては、搬送装置としてのチェーン21により第一インデックス装置17Aおよび第二インデックス装置17Bを移動させる場合について説明したが、チェーン21に代わって図6に示されるような搬送装置が用いられている。

【0044】すなわち、モータ89の回転軸にはギヤ装置91等を介してメイン駆動シャフト93が連結されている。このメイン駆動シャフト93にはBピニオン95Bが固定的に取付けられており、メイン駆動シャフト93の上端にはトルク伝達ユニット97を介してサブ駆動シャフト99が取付けられている。このサブ駆動シャフト99は、回転自在であり且つ上下動自在に支持されており、常時は図示しないバネ機構により上方へ付勢されている。このサブ駆動シャフト99にはAピニオン95Aが装着されている。

【0045】トルク伝達ユニット97は、メイン駆動シャフト93に装着されていて上面に凹部を有する凹車101と、サブ駆動シャフト99の下端に装着されて、前記凹車101の凹部に係合する凸車103を有している。サブ駆動シャフト99の上方にはエアシリング105が設けられており、ピストンロッド107を下降させることによりサブ駆動シャフト99を下方へ下げて凸車103を凹車101の凹部に押付けることにより、摩擦力でトルクを伝達するものである。

【0046】一方、第一インデックス装置17Aのユニットフレーム19Aの側面には移動方向に沿ってAラック109Aが設けられており、前述のAピニオン95Aが歯合している。従って、前記エアシリング105を駆動してトルク伝達ユニット97をオンとした状態でモータ89を動作させることにより第一インデックス装置17Aを移動させることができる。

【0047】また、第二インデックス装置17Bのユニットフレーム19Bの側面には移動方向に沿ってBラック109Bが設けられており、前述のBピニオン95Bが歯合している。常にモータ89の駆動により移動可能となっている。なお、逆に第一インデックス装置17Aを常に移動自在とし、第二インデックス装置17Bをトルク伝達装置97のオン・オフにより切換可能とすることも可能である。

【0048】このようなインデックス装置移動機構を用いた第一インデックス装置17Aおよび第二インデックス装置17Bの移動は、チェーン21とラック&ピニオンとの違いはあるものの、前述の図1の場合と同様になる。

【0049】次に、図7に基づいて、レーザ加工機3により平板を加工する場合における前述の搬送装置の動作を説明する。

【0050】動作を開始したら(ステップSS)、エアシリング105をオンにして第一インデックス装置17Aを加工エリア外へ移動させる(ステップS11)。その後、エアシリング105のエア供給をオフとして(ステップS12)、トルク伝達ユニット97の凹車101の凹部から凸車103を離脱させて断状態とする(ステップS13)。この状態でモータ89を回転させて(ステップS14)、第二インデックス装置17BのBピニオン95Bのみを駆動し(ステップS15)、加工エリア外へ移動させる(ステップS16)。このとき、第一インデックス装置17Aには駆動力が伝達されないで移動しない。加工エリア内に平板をセットして(ステップS17)、平板の加工を行い(ステップS18)、動作を完了する(ステップSE)。

【0051】図8には、さらに別の搬送装置が示されている。前述の図1においては、搬送装置としてのチェーン21により第一インデックス装置17Aおよび第二インデックス装置17Bを移動させる場合について説明し

たが、チェーン21に代わって図8に示されるような搬送装置が用いられている。すなわち、第一インデックス装置17Aおよび第二インデックス装置17Bは、各々ロッドレスシリンダ111A、111Bにより移動されるようになっており、このロッドレスシリンダ111A、111BはいわゆるPAB接続形の4ポート3位置の切換弁113により制御される。なお、油圧回路は第一インデックス装置17Aおよび第二インデックス装置17Bについて同じものが用いられている。

【0052】すなわち、前記切換弁113のAポートは第一インデックス装置17AのAシリンダ室115Aに接続され、BポートはBシリンダ室115Bに接続されている。また、Pポートは、エアダウン時にシリンダ111Aが動くのを防止するために2個の逆向きのチェック弁付絞り弁117、117を介してエアを供給するためのポンプPが接続されている。また、Rポートは、速度制御用のチェック弁付絞り弁119および消音器121を介して大気に開放されている。

【0053】従って、切換弁113を図8中上位置に合せると、AポートがポンプPに接続され且つBポートが大気に開放されるのでAシリンダ室115Aにエアが供給されてシリンダ111Aが図8中上方へ移動する。すなわち、図1中で左右方向へ移動する。また、切換弁113を中間位置に合せると、Aシリンダ室115AおよびBシリンダ室115Bが共にポンプPに接続されるので、シリンダ111Aは上下どちらにも移動することなくその位置を保持する。さらに、切換弁113を下位置に合せると、Aシリンダ室115Aが大気に開放され且つBシリンダ室115BがポンプPに接続されるので、シリンダ111Aは図8中で下降する。すなわち、図1中で左右方向へ移動する。

【0054】従って、図9を参照するに、上述したように各インデックス装置17A、17Bに設けられている油圧回路を制御することにより、第一インデックス装置17Aおよび第二インデックス装置17Bが互いに逆向きに移動して加工エリアに入れ代わる動作(図9(A)の状態)、第一インデックス装置17Aのみ所定位置に移動させる動作、第二インデックス装置17Bのみ所定位置に移動させる動作、および第一インデックス装置17Aおよび第二インデックス装置17Bが同期して同じ方向へ移動する動作(図9(B)の状態)の4通りの動作パターンが選択自在となる。

【0055】以上の結果から、一方のインデックス装置17A(17B)によりパイプWを加工している時に同時に他方のインデックス装置17B(17A)から加工済みのパイプWを取出したり、次に加工するパイプWをのセットしたり等を行うことができるので、段取り時間の短縮化を図って作業効率の改善を図ることができる。

【0056】また、インデックス装置17A、17Bのセットの際に、インデックス装置17A、17Bをレー

ザ加工機3の加工エリアへ搬入してストッパ67に当接させることにより、インデックス装置17A、17Bを機械原点にセットする。そして、第一、第二インデックス装置17A、17Bのユニットフレーム19A、19Bを突当て63に突当てることにより、パイプWの端部を材料原点にセットできる。しかも、ワーク原点と機械原点を一致させて加工することができるので、正確な加工を効率よく行うことができる。

【0057】また、両インデックス装置17A、17Bを加工エリアから外すことによりパイプWの加工以外の平板の加工にも使用することができる。

【0058】なお、この発明は前述の実施の形態に限定されることなく、適宜な変更を行なうことにより、その他の態様で実施し得るものである。棒材としてパイプWを例にとって説明したが、ムクの棒材であっても構わない。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によるレーザ加工機における棒材供給装置では、加工する棒材を把持したインデックス装置を搬送装置によりレーザ加工機に供給し、加工に当たってはインデックス装置が棒材を所定角度に回転割出しを行うが、このインデックス装置は複数組あって、制御装置が搬送装置を制御することにより同時に移動させたり、別個に移動させたりする。

【0060】従って、一方のインデックス装置に把持されている棒材を加工している間に、加工エリアに移動してある他方のインデックス装置に把持されている加工後の棒材を取出したり、あるいは次に加工する棒材の段取りを行うことができるので、段取り時間を短縮できると共に作業効率を改善することができる。また、複数組のインデックス装置をレーザ加工機の加工エリア外へ移動させることにより、棒材の代わりに平板の加工を行うこともできる。

【0061】請求項2の発明によるレーザ加工機における棒材供給装置では、各インデックス装置は各連結ユニットによりモータの駆動で回転走行されるチェーンに連結されている場合には互いに逆方向へ移動させることができる。一方の連結ユニットをチェーンから外した場合には連結されたインデックス装置のみを選択的に移動させることができる。また、両連結ユニットを外した場合には、両インデックス装置とも所定位置に固定しておくことができる。

【0062】請求項3の発明によるレーザ加工機における棒材供給装置では、2個のピニオンが共に連結ユニットにより接続状態の場合は、2組のインデックス装置を同時に移動させることができる。また、一方のピニオンに対する連結ユニットのみ接続状態とし、他方のピニオンに対する連結ユニットを断状態とすることにより、一方のインデックス装置のみを選択的に移動させることが

できる。

【0063】請求項4の発明によるレーザ加工機における棒材供給装置では、2組の流体圧シリンダを駆動することにより2組のインデックス装置は同時に同じ方向へ、または反対方向へ移動させることができる。一方の流体圧シリンダのみ駆動させれば一方のインデックス装置のみを選択的に移動させることができる。

【0064】請求項5の発明によるレーザ加工機における棒材供給装置では、インデックス装置をレーザ加工機の加工エリアへ搬入してストップに当接させることにより、インデックス装置を機械原点にセットし、このとき搬入方向に対して前記機械原点と同位置を示す突当てに供給された棒材の端部を突当てることにより、機械原点と機械原点を一致させることができる。これにより、作業効率を改善することができる。

【0065】請求項6の発明によるレーザ加工機における棒材供給装置では、各インデックス装置の搬送を行う流体圧シリンダの両側のシリンダ室に圧力流体を供給することにより、各インデックス装置を任意の場所に固定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るレーザ加工機における棒材供給装置の全体を示す正面図である。

【図2】インデックス装置を示す正面図である。

【図3】図1中III 方向から見た断面図である。

【図4】図2中IV方向から見た正面図である。

【図5】レーザ加工機における棒材供給装置による動作を示すフローチャートである。

【図6】別の搬送装置を示す説明図である。

【図7】図6に示した搬送装置における動作を示すフローチャートである。

【図8】さらに別の搬送装置を示すエア回路図である。

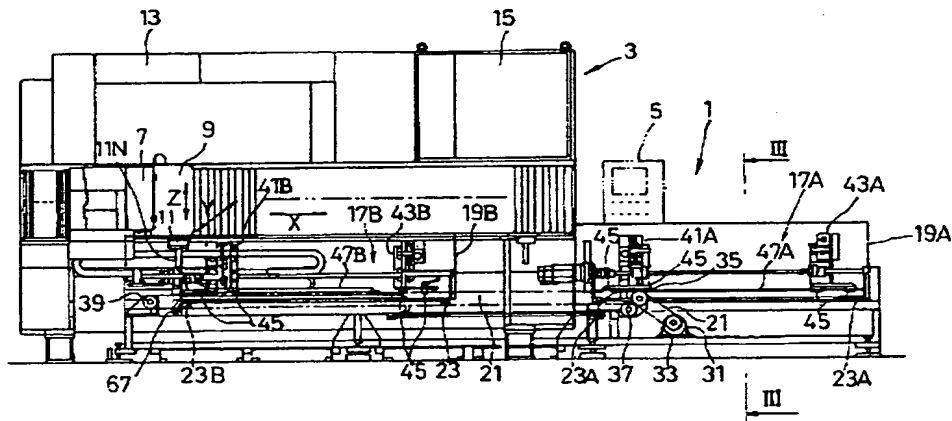
【図9】(A)、(B)はインデックス装置の移動パターンを示す説明図である。

【図10】従来のレーザ加工機における棒材供給装置のインデックス装置を示す正面図である。

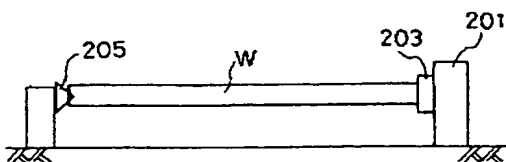
【符号の説明】

- 1 パイプ供給装置
- 3 レーザ加工機
- 5 NC装置(制御装置)
- 17 インデックス装置
- 21 チェーン(搬送装置)
- 29 連結ユニット
- 31 モータ
- 63 突当て
- 67 ストップ
- 95 ビニオン
- 105 連結ユニット
- 109 ラック
- 111 ロッドレスシリンダ(流体圧シリンダ)
- W パイプ

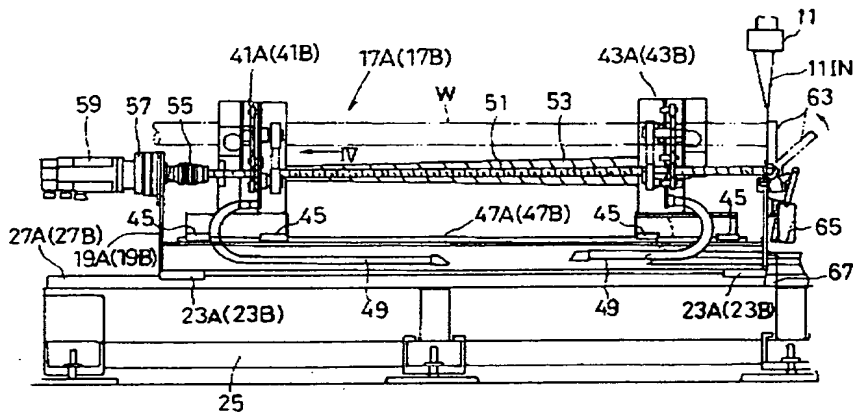
【図1】



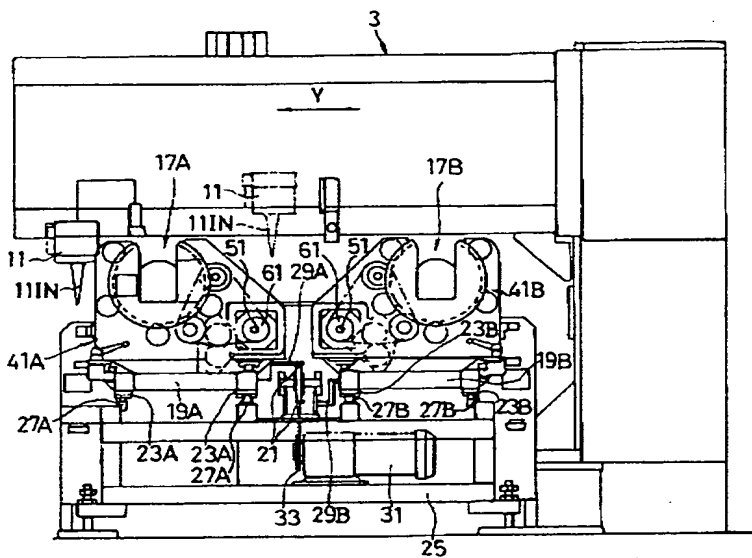
【図10】



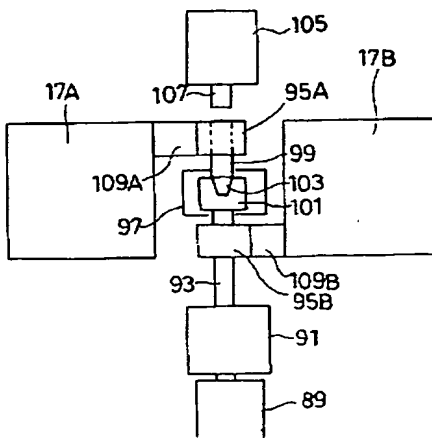
【図2】



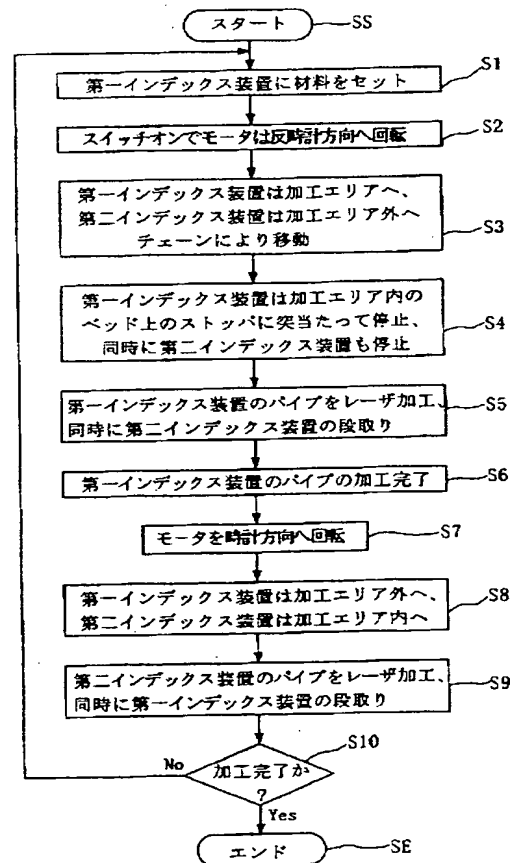
【図3】



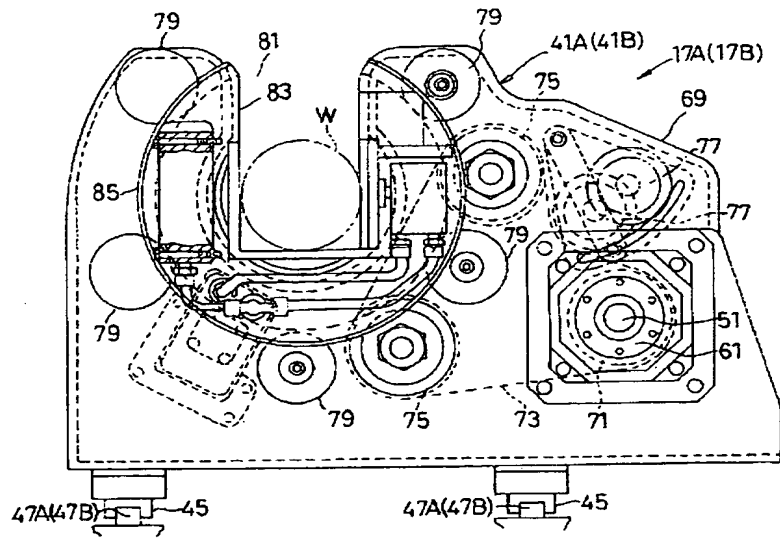
【図6】



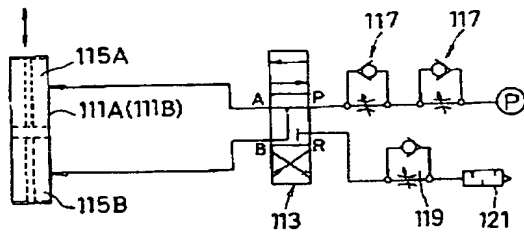
【図5】



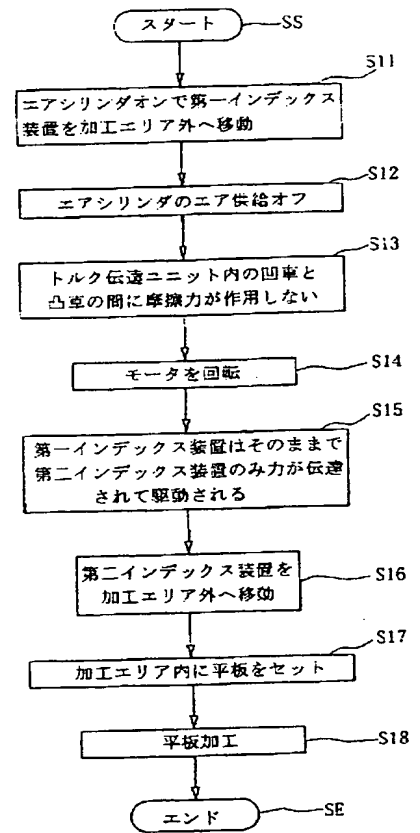
【図4】



【図8】



【図7】



【図9】

